

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. August 2003 (07.08.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/064848 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F02M 51/06,  
61/16, 61/08

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Post-  
fach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE02/04734

(72) Erfinder: STIER, Hubert; Lindenweg 11, 71679 Asperg  
(DE). OKRENT, Elmar; Ginsterweg 6, 71686 Remseck  
(DE). DOEBLER, Ulrich; Cannstatter Str. 1, 71686 Rem-  
seck (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Dezember 2002 (23.12.2002)

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): JP, KR.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

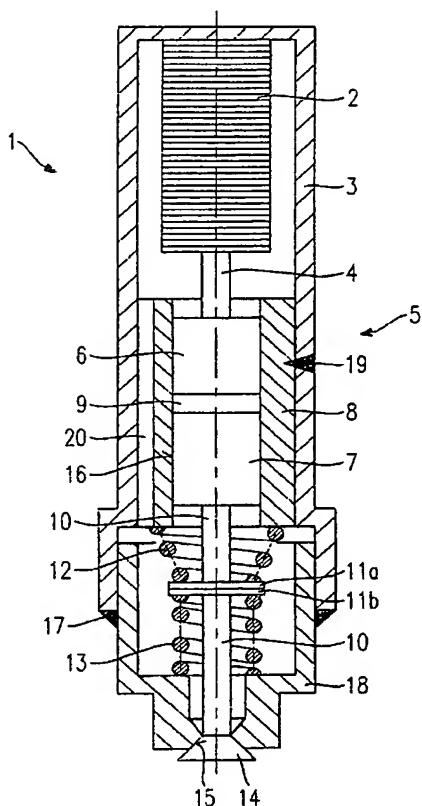
(30) Angaben zur Priorität:  
102 03 655.1 30. Januar 2002 (30.01.2002) DE

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUEL INJECTION VALVE

(54) Bezeichnung: BRENNSTOFFEINSPRITZVENTIL



(57) Abstract: A fuel injection valve (1) for the direct injection of fuel into the combustion chamber of an internal combustion engine, comprises a piezo-electrical or magnetostrictive actuator (2), which operates a valve closing body (14), by means of a hydraulic coupling (5), arranged on a valve needle (10) and co-operating with a valve seating surface to give a sealing seat. The coupling (5) comprises a guide cylinder (8) in which a master piston (6) and a slave piston (7) run, whereby a coupling gap (9) is embodied between the master piston (6) and the slave piston (7). A first spring (12) exerts a tensioning force on the slave piston (7). A nozzle body (18) may be displaced before the fixing thereof in a housing (3) of the fuel injection valve (1) such that the force of the first spring (12) may be adjusted by means of the position thereof.

(57) Zusammenfassung: Ein Brennstoffeinspritzventil (1) zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine weist einen piezoelektrischen oder magnetostruktiven Aktor (2) auf, der über einen hydraulischen Koppler (5) einen an einer Ventilnadel (10) angeordneten Ventilschliesskörper (14) betätigt, der mit einer Ventilsitzfläche (15) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt. Der Koppler (5) weist einen Führungszylinder (8) auf, in welchem ein Geberkolben (6) und ein Nehmerkolben (7) geführt sind, wobei zwischen dem Geberkolben (6) und dem Nehmerkolben (7) ein Kopplerspalt (9) ausgebildet ist. Eine erste Feder (12) übt eine Vorspannkraft auf den Nehmerkolben (7) aus. Ein Düsenkörper (18) ist in einem Gehäuse (3) des Brennstoffeinspritzventils (1) vor seiner Fixierung so verschiebbar, dass durch seine Position die Kraft der ersten Feder (12) einstellbar ist.

WO 03/064848 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

5

10

### Brennstoffeinspritzventil

#### Stand der Technik

15 Die Erfindung geht aus von einem Brennstoffeinspritzventil nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Aus der EP 0 477 400 A1 ist ein Wegtransformator für einen piezoelektrischen Aktor bekannt, bei der der Aktor eine  
20 Hubkraft auf einen Geberzylinder überträgt, der durch einen Zylinderträger abgeschlossen ist. In diesem Geberzylinder wird ein Nehmerkolben geführt, der den Geberzylinder ebenfalls abschließt und hierdurch die Hydraulikkammer bildet. In der Hydraulikkammer ist eine Feder angeordnet,  
25 die den Geberzylinder und den Nehmerkolben auseinander drückt. Der Nehmerkolben überträgt eine Hubbewegung mechanisch auf beispielsweise eine Ventilnadel. Wenn der Aktor auf den Geberzylinder einen Hubbewegung überträgt, wird diese Hubbewegung durch den Druck eines Hydraulikfluids  
30 in der Hydraulikkammer auf den Nehmerkolben übertragen, da das Hydraulikfluid in der Hydraulikkammer sich nicht zusammenpressen läßt und nur ein ganz geringer Anteil des Hydraulikfluids durch den Ringspalt während des kurzen Zeitraumes eines Hubes entweichen kann. In der Ruhephase,  
35 wenn der Aktor keine Druckkraft auf den Geberzylinder ausübt, wird durch die Feder der Nehmerkolben aus dem Zylinder herausgedrückt und durch den entstehenden Unterdruck dringt über den Ringspalt das Hydraulikfluid in

den Hydraulikraum ein und füllt diesen wieder auf. Dadurch stellt der Wegtransformator sich automatisch auf Längenausdehnungen und druckbedingte Dehnungen eines Brennstoffeinspritzventils ein.

5

Nachteilig an den aus den oben genannten Druckschriften bekannten Brennstoffeinspritzventilen ist insbesondere, daß die Vorspannung einer Feder, welche die Weite des Kopplerspaltes zwischen dem Geberzylinder und dem  
10 Nehmerkolben bestimmt, mittels einer Einstellscheibe erfolgt, welche in das Gehäuse des Brennstoffeinspritzventils eingelegt wird. Die Einstellscheibe ist bedingt durch ihre geringe Dicke zum einen verschleiß- und störungsanfällig, zum anderen kann sie  
15 große Fertigungsungenauigkeiten aufweisen, welche die korrekte Einstellung des Kopplerspalts erschweren.

#### Vorteile der Erfindung

20 Das erfindungsgemäße Brennstoffeinspritzventil mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß die Vorspannung der Feder mittels der Position des Düsenkörpers relativ zum Gehäuse sehr genau einstellbar ist. Das Bauteil Einstellscheibe kann  
25 somit entfallen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Brennstoffeinspritzventils  
30 möglich.

Eine erste Feder ist vorzugsweise zwischen dem Führungszylinder und einem Flansch des Nehmerkolbens eingespannt. Eine zweite Feder kann zwischen einem Flansch  
35 der Ventilnadel und dem Düsenkörper eingespannt sein. Dadurch ergibt sich eine besonders kompakte Bauweise des Brennstoffeinspritzventils.

Vorteilhafterweise ist der Düsenkörper mit dem Gehäuse zur Fixierung in geeigneter Weise beispielsweise durch Schweißen verbunden.

- 5 Weiterhin ist von Vorteil, daß die einfache Konstruktion des erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils die Verwendung von Brennstoff als Hydraulikfluid erlaubt, wodurch aufwendige Abdichtungsmaßnahmen entfallen können.

10 Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

15

Fig. 1 einen stark schematisierten Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Brennstoffeinspritzventils.

20 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Fig. 1 zeigt in einer stark schematisierten Ansicht einen Schnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäß ausgestalteten Brennstoffeinspritzventils 1. Das  
25 Brennstoffeinspritzventil 1 ist insbesondere zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer gemischverdichtenden, fremdgezündeten Brennkraftmaschine geeignet.

- 30 Das Brennstoffeinspritzventil 1 umfaßt einen piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor 2, der in einem Gehäuse 3 gekapselt ist. Der Aktor 2 wirkt über ein Stellglied 4 auf einen hydraulischen Koppler 5 ein, welcher einen Geberkolben 6 und einen Nehmerkolben 7 aufweist. Der  
35 Geberkolben 6 und der Nehmerkolben 7 sind in einem Führungszylinder 8 geführt. Zwischen dem Geberkolben 6 und dem Nehmerkolben 7 ist ein Kopplerspalt 9 ausgebildet. Der Führungszylinder 8 ist mittels einer Schweißnaht 19 mit dem

Gehäuse 3 verschweißt. Der Brennstoff wird in einem Brennstoffkanal 20 an dem Führungszylinder 8 vorbei geführt.

Der hydraulische Koppler 5 kann dabei vorteilhaft zur  
5 Hubübersetzung des Aktors 2 verwendet werden, indem die Flächen des Geberkolbens 6 und des Nehmerkolbens 7 enstprechend aufeinander abgestimmt werden. Der Nehmerkolben 7 weist einen ersten Flansch 11a auf.

10 Abströmseitig des Nehmerkolbens 7 ist eine Ventilnadel 10 angeordnet, welche einen zweiten Flansch 11b aufweist. Zwischen dem ersten Flansch 11a und dem Führungszylinder 8 ist eine erste Feder 12 angeordnet, welche dafür sorgt, daß  
15 Ventilnadel 10 anliegt und der Kopplerspalt 9 eine definierte Weite erhält. Die erste Feder 12 ist dabei zwischen dem Führungszylinder 8 und dem ersten Flansch 11a eingespannt.

20 An der abströmseitigen Seite des zweiten Flansches 11b ist eine zweite Feder 13 angeordnet, welche einen mit der Ventilnadel 10 in Wirkverbindung stehenden Ventilschließkörper 14 in dichtender Anlage an einer Ventilsitzfläche 15 hält, welche an einem in das Gehäuse 3  
25 eingeschobenen Düsenkörper 18 ausgebildet ist. Die zweite Feder 13 ist dabei zwischen dem Düsenkörper 18 und dem zweiten Flansch 11b eingespannt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um ein nach außen öffnendes Brennstoffeinspritzventil 1.

30

Wenn an den Aktor 2 über eine nicht weiter dargestellte elektrische Zuleitung eine Spannung angelegt wird, übt der Aktor 2 durch seine Ausdehnung auf das Stellglied 4 eine Hubbewegung aus, die sich weiter auf den Geberkolben 6 des  
35 Kopplers 5 überträgt. Der Geberkolben 6 wird in das Innere des Führungszylinders 8 gedrückt. Das Hydraulikfluid, im vorliegenden Ausführungsbeispiel Brennstoff, im Inneren des zwischen dem Geberkolben 6 und dem Nehmerkolben 7 ausgebildeten Kopplerspalts 9 ist fast nicht kompressibel.

Durch diese Inkompressibilität des Brennstoffs werden langsame Druckänderungen, welche durch Temperaturänderungen während des Betriebs der Brennkraftmaschine hervorgerufen werden, oder Längenänderungen des Gehäuses 3 durch Druck- und Temperatureinflüsse nicht auf die Ventilnadel 10 übertragen, sondern durch Verdrängung von Brennstoff aus dem Kopplerspalt 9 ausgeglichen.

Bei Erregung des Aktors 2 kommt es somit zu einem schnellen Druckanstieg, durch den sich der Nehmerkolben 7 im Führungszylinder 8 in Richtung der Ventilnadel 10 bewegt und auf diese eine Hubkraft ausübt. Durch einen zwischen dem Geberkolben 6 und dem Führungszylinder 8 bzw. zwischen dem Nehmerkolben 7 und dem Führungszylinder 8 zwangsläufig bestehenden Ringspalt 16 kann aufgrund der schnellen Ausdehnung des Aktors 2 nur eine geringe Menge Brennstoff aus dem Kopplerspalt 9 entweichen. Der Hub des Aktors 2 wird somit praktisch verlustfrei über die Flansche 11a, 11b auf die Ventilnadel 10 des Brennstoffeinspritzventils 1 übertragen, wodurch die Ventilnadel 10 in Abströmrichtung gedrückt wird und der Ventilschließkörper 14 von der Ventilsitzfläche 15 abhebt, wodurch das Brennstoffeinspritzventil 1 geöffnet wird.

Nach dem Abfallen der Spannung an dem Aktor 2 zieht dieser sich wieder zusammen, wodurch der hydraulische Koppler 5 entlastet wird. Durch die Kraft der zweiten Feder 13 kehrt die Ventilnadel 10 in ihre Ausgangslage zurück, wodurch der Ventilschließkörper 14 auf der Ventilsitzfläche 15 aufsetzt und das Brennstoffeinspritzventil 1 geschlossen wird.

Gemäß dem Stand der Technik wird die Kraft der ersten Feder 12, welche dem Erhalt des Kopplerspalts 9 dient, mittels einer Einstellscheibe eingestellt. Dieses Verfahren ist ungenau und mit einem zusätzlichen Bauteil verbunden.

Erfindungsgemäß wird daher der Düsenkörper 18 des Brennstoffeinspritzventils 1 - bei der Montage des

Brennstoffeinspritzventils 1 in das Gehäuse 3 so weit eingeschoben, bis die gewünschte Federspannung der ersten Feder 12 erreicht ist. Danach wird der Düsenkörper 18 mit dem Gehäuse 3 des Brennstoffeinspritzventils 1 an der  
5 Schweißnaht 17 verschweißt. Dies hat den Vorteil, daß die Einstellgenauigkeit nicht von einem Bauteil bestimmt wird, welches aufgrund seiner geringfügigen Dicke empfindlich gegenüber Verschleiß und nachfolgenden Störungen durch eine  
10 Änderung des Hubs ist und zudem hohe Fertigungsungenauigkeiten aufweisen kann.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt und beispielsweise auch für Brennstoffeinspritzventile 1 für gemischverdichtende,  
15 selbstzündende Brennkraftmaschinen anwendbar.

5

10

### Ansprüche

1. Brennstoffeinspritzventil (1) zum direkten Einspritzen von Brennstoff in den Brennraum einer Brennkraftmaschine, mit einem piezoelektrischen oder magnetostriktiven Aktor (2), der über einen hydraulischen Koppler (5) einen an einer Ventilnadel (10) angeordneten Ventilschließkörper (14) betätigt, der mit einer Ventilsitzfläche (15) zu einem Dichtsitz zusammenwirkt, wobei der Koppler (5) einen Führungszylinder (8) aufweist, in welchem ein Geberkolben (6) und ein Nehmerkolben (7) geführt sind, wobei zwischen dem Geberkolben (6) und dem Nehmerkolben (7) ein Kopplerspalt (9) ausgebildet ist, und einer ersten Feder (12), welche eine Vorspannkraft auf den Nehmerkolben (7) ausübt, dadurch gekennzeichnet, daß ein Düsenkörper (18) in einem Gehäuse (3) des Brennstoffeinspritzventils (1) vor seiner Fixierung so verschiebbar ist, daß durch seine Position die Kraft der ersten Feder (12) einstellbar ist.

2. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Nehmerkolben (7) einen ersten Flansch (11a) und die Ventilnadel (10) einen zweiten Flansch (11b) aufweist, wobei die erste Feder (12) so zwischen dem Führungszylinder (8) und dem ersten Flansch (11a) eingespannt ist, daß der erste

Flansch (11a) an dem zweiten Flansch (11b) in Anlage gehalten wird.

3. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 2,

5 dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Düsenkörper (18) des Brennstoffeinspritzventils (1) und dem zweiten Flansch (11b) eine zweite Feder (13) so eingespannt ist, daß der Ventilschließkörper (14) ohne Betätigung des Aktors (2) an  
10 der Ventilsitzfläche (15) in Anlage gehalten wird.

4. Brennstoffeinspritzventil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß als Hydraulikmedium, welches den Kopplerspalt (9) füllt, der das Brennstoffeinspritzventil (1) durchströmende Brennstoff dient.

5. Brennstoffeinspritzventil nach Anspruch 1,

20 dadurch gekennzeichnet,

daß der Düsenkörper (18) in dem Gehäuse (3) durch eine Schweißnaht (17) fixiert ist.

1/1

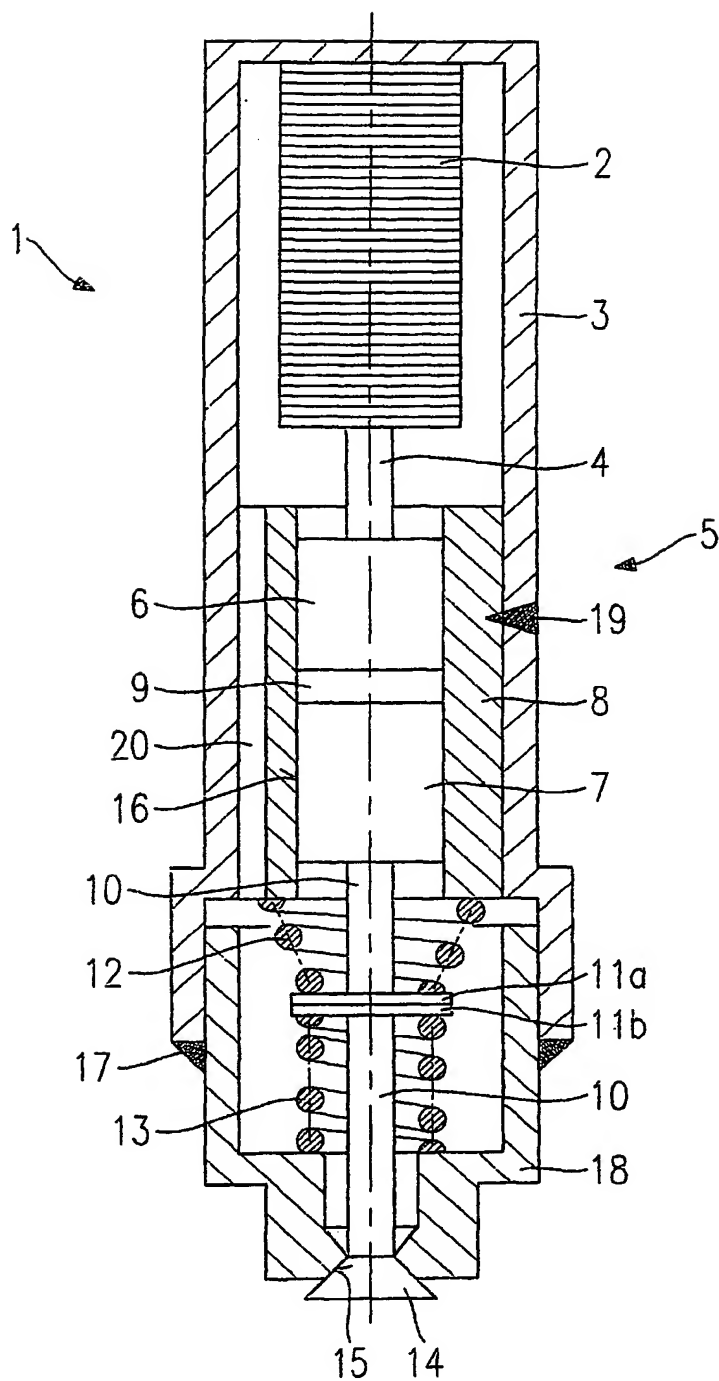


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int lonal Application No

PCT/DE 02/04734

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F02M51/06 F02M61/16 F02M61/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F02M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27 June 2001 (2001-06-27) column 4, line 16 -column 4, line 52; figure 1	1,5
Y	column 4, line 28 -column 4, line 31; figure 1	1-5
X	US 5 697 554 A (AUWAERTER GERHARD ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) column 2, line 65 -column 4, line 52; figures 1,2	1
X	US 6 213 414 B1 (HOHL GUENTHER ET AL) 10 April 2001 (2001-04-10) column 2, line 37 -column 3, line 49; figure 1	1
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 April 2003

Date of mailing of the international search report

09/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Landriscina, V

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Patent Application No

PCT/DE 02/04734

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 198 39 125 C (SIEMENS AG) 20 April 2000 (2000-04-20) column 5, line 61 -column 5, line 68 column 6, line 21 -column 6, line 26 column 6, line 39 -column 6, line 52; figure ---	1-5
A	DE 199 39 133 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 February 2001 (2001-02-22) the whole document ---	1-5
A	EP 0 477 400 A (SIEMENS AG) 1 April 1992 (1992-04-01) cited in the application the whole document -----	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 02/04734

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1111230	A	27-06-2001	DE 19962177 A1 EP 1111230 A2	12-07-2001 27-06-2001
US 5697554	A	16-12-1997	DE 19500706 A1 CN 1133941 A ,B GB 2296940 A ,B JP 8233141 A	18-07-1996 23-10-1996 17-07-1996 10-09-1996
US 6213414	B1	10-04-2001	DE 19919313 A1 FR 2792969 A1 JP 2000329028 A	02-11-2000 03-11-2000 28-11-2000
DE 19839125	C	20-04-2000	DE 19839125 C1 FR 2782795 A1 US 6119952 A	20-04-2000 03-03-2000 19-09-2000
DE 19939133	A	22-02-2001	DE 19939133 A1 WO 0112977 A1 EP 1210515 A1	22-02-2001 22-02-2001 05-06-2002
EP 0477400	A	01-04-1992	EP 0477400 A1 AT 192263 T DE 59010904 D1	01-04-1992 15-05-2000 31-05-2000

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F02M51/06 F02M61/16 F02M61/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F02M

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 111 230 A (SIEMENS AG) 27. Juni 2001 (2001-06-27) Spalte 4, Zeile 16 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildung 1	1,5
Y	Spalte 4, Zeile 28 - Spalte 4, Zeile 31; Abbildung 1	1-5
X	US 5 697 554 A (AUWAERTER GERHARD ET AL) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 52; Abbildungen 1,2	1
X	US 6 213 414 B1 (HOHL GUENTHER ET AL) 10. April 2001 (2001-04-10) Spalte 2, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 49; Abbildung 1	1
	--- -/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/05/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Landriscina, V

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 198 39 125 C (SIEMENS AG) 20. April 2000 (2000-04-20) Spalte 5, Zeile 61 -Spalte 5, Zeile 68 Spalte 6, Zeile 21 -Spalte 6, Zeile 26 Spalte 6, Zeile 39 -Spalte 6, Zeile 52; Abbildung ---	1-5
A	DE 199 39 133 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. Februar 2001 (2001-02-22) das ganze Dokument ---	1-5
A	EP 0 477 400 A (SIEMENS AG) 1. April 1992 (1992-04-01) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT I

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 02/04734

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1111230	A	27-06-2001	DE	19962177 A1	12-07-2001
			EP	1111230 A2	27-06-2001
US 5697554	A	16-12-1997	DE	19500706 A1	18-07-1996
			CN	1133941 A ,B	23-10-1996
			GB	2296940 A ,B	17-07-1996
			JP	8233141 A	10-09-1996
US 6213414	B1	10-04-2001	DE	19919313 A1	02-11-2000
			FR	2792969 A1	03-11-2000
			JP	2000329028 A	28-11-2000
DE 19839125	C	20-04-2000	DE	19839125 C1	20-04-2000
			FR	2782795 A1	03-03-2000
			US	6119952 A	19-09-2000
DE 19939133	A	22-02-2001	DE	19939133 A1	22-02-2001
			WO	0112977 A1	22-02-2001
			EP	1210515 A1	05-06-2002
EP 0477400	A	01-04-1992	EP	0477400 A1	01-04-1992
			AT	192263 T	15-05-2000
			DE	59010904 D1	31-05-2000

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**